

VŠB – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

VŠB – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

KATEDRA INFORMATIKY

VÝVOJ UŽIVATELSKÉHO ROZHRANÍ PRO
SPOLUAUTORSKOU SÍŤ FORCOA.NET

USER INTERFACE DEVELOPMENT FOR
CO-AUTHORSHIP NETWORK FORCOA.NET

Zadání bakalářské práce

Student:

Libor Růžička

Studijní program:

B2647 Informační a komunikační technologie

Studijní obor:

2612R025 Informatika a výpočetní technika

Téma:

Vývoj uživatelského rozhraní pro spoluautorskou síť Forcoa.NET
User Interface Development for Co-authorship Network Forcoa.NET

Zásady pro vypracování:

Cílem práce je návrh a vývoj nového uživatelského rozhraní systému Forcoa.NET s ohledem na existující prvky a nové potřeby uživatelů.

1. Seznámit se podrobně se systémem Forcoa.NET.
2. Navrhnout a implementovat řešení existujících úloh.
3. Definovat nové úlohy, navrhnout a implementovat jejich řešení.
4. Použít platformu HTML5.

Seznam doporučené odborné literatury:

[1] Z. Horak, M. Kudělka, V. Snasel, A. Abraham, H. Rezankova. Forcoa.NET: An Interactive Tool for exploring the Significance of Authorship Networks in DBLP Data. Computational Aspects of Social Networks (CASON), 2011, Salamanca, Spain, 261-266.

Další podle pokynů vedoucího bakalářské práce.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Miloš Kudělka, Ph.D.**

Datum zadání: 01.09.2013

Datum odevzdání: 07.05.2014



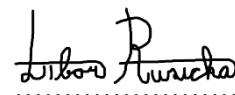
doc. Dr. Ing. Eduard Sojka
vedoucí katedry



prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.



Libor Růžička
28. dubna 2014

© Libor Růžička, 2014

Tato práce vznikla jako školní dílo na VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakultě elektrotechniky a informatiky. Práce je chráněna autorským zákonem a její užití bez udělení oprávnění autorem je nezákonné, s výjimkou zákonem definovaných případů.

Poděkování

Rád bych poděkoval Mgr. Miloši Kudělkovi, Ph.D. za odbornou pomoc a konzultaci při vytváření této bakalářské práce. Dále bych rád poděkoval Josefu Bugáňovi, Martinu Rapčanovi, Patriku Heliovi, Michalu Fitzkovi, Filipovi Tomšů, Jakubu Dupkalovi, Ladislavu Hoferovi, Pavlu Květoňovi, Davidu Turčákovi, Marku Vozdovi za jejich postřehy, věcné připomínky, trpělivost a konstruktivní kritiku během celého vývoje této práce.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá jednotlivými fázemi vývoje grafického uživatelského rozhraní pro spoluautorskou síť Forcoa.NET. Nové uživatelské rozhraní vychází ze studie původního řešení s ohledem na jeho existující prvky, bude zahrnovat nové potřeby uživatelů a podléhat moderním standardům a technologiím z oblasti vývoje webových aplikací. Přínosem práce bude intuitivní a pohodlné zacházení se systémem Forcoa.NET prostřednictvím kterého získá uživatel potřebné informace o autorech vědeckých publikací. Výstupem práce bude grafické uživatelské rozhraní postavené na platformě HTML5, v němž budou implementovány některé vybrané moduly z původního rozhraní.

Klíčová slova

Uživatelské rozhraní, HTML5, WWW, webdesign, použitelnost, prototyp

Abstract

This bachelor thesis deals with the phases of development of graphical user interfaces for co-author network Forcoa.NET. The new user interface is based on the original design of the study with regard to its existing features. It will also include new needs and be subject modern standards and technologies in the field of web development. The benefit of the work will be intuitive and easy to work with Forcoa.NET system through which the user gets the necessary information about the authors of scientific publications. Outcome of this work will be a graphical user interface built on HTML5 platform, which will be implemented in some selected modules from the original interface.

Keywords

User interface, HTML5, WWW, webdesign, usability, prototype

Seznam použitých zkratek

Zkratka	Význam
AJAX	<i>Asynchronous JavaScript and XML</i>
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
JSONP	<i>JavaScript Object Notationwith Padding</i>
XML	<i>Extensible Markup Language</i>

Obsah

Úvod	11
Motivace.....	11
Struktura práce	12
1 Teoretický základ.....	13
1.1 Uživatelské rozhraní	13
1.2 Webdesign	13
1.2.1 Maslowova pyramida webdesignu.....	13
1.3 Uživatelský prožitek	14
1.4 Design.....	14
1.4.1 Vizuální ergonomie	14
1.5 Použitelnost.....	15
2 Analýza	16
2.1 Analýza uživatelů	16
2.2 Analýza systému Forcoa.NET	16
2.3 Výsledné požadavky	17
3 Návrh.....	19
3.1 Metodika návrhu.....	19
3.1.1 Prototypování.....	19
3.2 Mapa rozhraní.....	19
3.3 Grafické zpracování.....	20
3.3.1 Vizuální styl.....	20
3.3.2 Vizuální hierarchie.....	21
3.3.3 Typografie.....	21
3.3.4 Barevná paleta rozhraní	21
3.3.5 Návrhové vzory	22
3.3.6 Skicování rozhraní	23
3.3.7 Grafický návrh	27
4 Volba technologií.....	32
4.1.1 HTML5.....	32
4.1.2 CSS3	32
4.1.3 JavaScript.....	32
4.1.4 JQuery.....	32
4.1.5 AJAX	33
4.1.6 JSON.....	33

4.1.7	Twitter Bootstrap	33
5	Implementace	34
5.1	Adresářová struktura	34
5.2	Šablony stránek	34
5.3	Volání vzdálených služeb	35
5.4	Implementované moduly	35
5.4.1	Modul – vyhledávač	35
5.4.2	Modul – vrcholoví autoři	36
5.4.3	Modul – informace o autorovi	37
5.4.4	Modul – informace o vztazích mezi autory	37
5.4.5	Modul – informace o stavu	38
5.5	Detekce chyb	39
6	Testování	40
6.1	Uživatelské testování	40
6.1.1	Realizace testu	40
6.1.2	Získané poznatky	41
7	Závěr	43

Úvod

Bakalářská práce je věnována problematice vývoje webového uživatelského rozhraní pro systém Forcoa.NET. Vzhledem k tomu, že v praxi zatím neexistuje ucelená metodika, jak postupovat při tvorbě grafických rozhraní pro web, je čtenáři poskytnuto možné řešení. Všechna rozhodnutí, která jsou zde učiněna, vychází z faktů, praxe a rad uznávaných autorů a designérů, na jejichž základě je vytvořen maximálně podložený výsledek. Čtenář by si měl uvědomit, že tato práce není v žádném případě manuálem pro tvorbu webových stránek, nýbrž demonstrací postupu jednoho z mnoha možných řešení.

Cílem je podrobně analyzovat systém Forcoa.NET a na základě získaných poznatků vytvořit nové, přehledné a především použitelné webové rozhraní. Při samotném vývoji webového uživatelského rozhraní je třeba vycházet ze dvou diametrálně odlišných stavebních kamenů. Prvním stavebním kamenem jsou požadavky cílové skupiny uživatelů (návštěvníků webu), druhým kamenem jsou požadavky zadavatele, v případě této práce se jedná o autory portálu Forcoa.NET. Tyto dvě skupiny požadavků je třeba sloučit a nalézt nejlepší možné řešení. Výstupem práce je webové uživatelské rozhraní, které v sobě zahrnuje implementaci několika vybraných modulů z původního rozhraní a je postaveno na platformě HTML5 a technologiích CSS3 a JavaScript.

Motivace

Současné webové rozhraní trpí základními nedostatky v oblasti přístupnosti, použitelnosti a vizuálního zpracování. Zhoršený aspekt použitelnosti byl opakovanou připomínkou nových uživatelů, kterým vadila zejména nepřehlednost. Tento poznatek byl prakticky ověřen ve spolupráci s jednotlivými uživateli, kterým se věnují pozdější kapitoly této práce. Dalším aspektem je platforma Microsoft Silverlight, na které běží současné rozhraní systému Forcoa.NET. Problém se týká ukončení vývoje této platformy ze strany výrobce. V roce 2011, byla vydána pátá a zároveň i poslední generace této platformy. Důvodem ukončení vývoje platformy Microsoft Silverlight byla nově přicházející platforma HTML5 [1].

Aby byl projekt Forcoa.NET i v budoucnu úspěšný a konkurenceschopný, je potřeba tyto klíčové aspekty vylepšit. Rozhraní systému Forcoa.NET musí projít zásadní změnou. Tato změna zahrnuje i průběžně vzniklé požadavky na další funkcionalitu. Jedním z úkolů je zbavit systém Forcoa.NET všech vlastností, které neplní stanovené cíle a tím snížit zahlcení uživatele. Vše musí být orientováno na maximální použitelnost webového rozhraní, jeho snadnou rozšiřitelnost o nové prvky, moderní design a využití platformy HTML5.

Struktura práce

Celá práce je rozdělena do šesti hlavních kapitol. První kapitola seznamuje čtenáře s problematikou tvorby webových uživatelských rozhraní a vymezuje některé základní pojmy, které jsou nezbytné pro pochopení této problematiky. Druhá kapitola popisuje fázi analýzy rozhraní, zejména použité techniky pro analýzu a výsledné požadavky, od kterých se odvíjí pozdější návrh. Třetí kapitola se zabývá fázemi návrhu, které obsahují vhodné postupy a řešení, čímž vzniká základ pro implementaci. Čtvrtá kapitola se zaměřuje na implementaci výsledného rozhraní, seznamuje čtenáře s detailní strukturou webového rozhraní, vytvořenými šablonami a popisem jednotlivých modulů rozhraní. Pátá kapitola je orientována na průběh a výsledky testování výsledného rozhraní. Šestá kapitola uzavírá celou práci, nabízí její shrnutí a dává náměty na budoucí rozšíření webového rozhraní systému Forcoa.NET.

1 Teoretický základ

S rostoucím zájmem o vytváření uživatelsky přívětivých produktů, informačních technologií a softwarů vzniklo několik vědních oborů a disciplín. Spolu s nimi i řada pojmů popisujících tuto problematiku z různých úhlů pohledu. Pro snadnější pochopení a nastínění této problematiky je nejprve nutné vymezit a stručně vysvětlit některé základní pojmy, ze kterých se práce snaží vycházet.

1.1 Uživatelské rozhraní

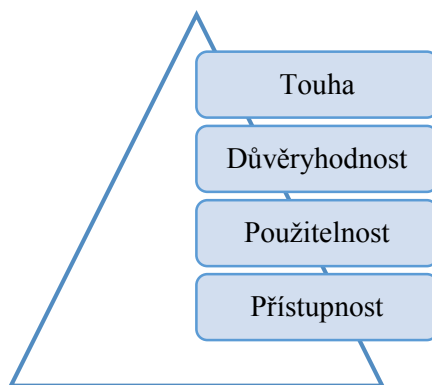
Uživatelské rozhraní je důležitou součástí webové aplikace. Můžeme ho vidět, slyšet a jsme schopni reagovat na jeho změny. Mnozí uživatelé si konkrétní aplikaci představí právě jako vidinu uživatelského rozhraní. Prostřednictvím uživatelského rozhraní získává uživatel informace a reaguje na podněty nabízené aplikací. Vizuální stránka a interakce celou aplikaci charakterizují a právě kvalita uživatelského rozhraní mnohdy rozhoduje o osudu celého projektu. Kvalitní uživatelské rozhraní v sobě spojuje funkčnost a estetiku. Dobrý návrh proto musí zahrnovat pohodlné a intuitivní ovládání, přehledné a atraktivní grafické znázornění a jednoduchost na naučení. Výborně programátorsky zpracovaný projekt s nepřívětivým a narychlo sestaveným uživatelským rozhraním je odsouzen k zániku [2].

1.2 Webdesign

Webdesign je mezioborová disciplína, která využívá poznatky vizuální komunikace, interakčního designu, psychologie (především ovlivňování a rozhodování lidí), marketingu, branding, copywritingu, gamifikace a dalších oborů. Cílem webdesignu je vytvořit funkční webové stránky nebo webové aplikace [3].

1.2.1 Maslowova pyramida webdesignu

Maslowova pyramida webdesignu vychází ze známé Maslowovy pyramidy potřeb, kterou publikoval Abraham Maslow v roce 1943. Jedná se o psychologickou teorii, která znázorňuje způsob, kterým za sebou hierarchicky následují lidské potřeby a v jakém pořadí by se měly naplňovat. Pokud nejsou naplněny hodnoty ze spodních příček žebříčku, nemá smysl naplňovat ty z vyšších. Maslowova pyramida má ve webdesignu mnoho pojetí, které se dotýkají různých odvětví tvorby webových stránek [4].



Obrázek 1.1: Maslowova pyramida webdesignu

1.3 Uživatelský prožitek

Uživatelský prožitek je pocit uživatele při práci s aplikací. Pro dosažení maximální úspěšnosti nové aplikace je důležité vědět, zdali se uživatel při používání aplikace cítí komfortně či nepohodlně nebo jestli jej aplikace přitahuje či odpuzuje. Dále je nutné zajistit plné soustředění uživatele na jeho cíl a ne na vnitřní procesy nebo komplikované ovládání aplikace [5]. Uživatelský prožitek nakonec rozhodne o tom, jestli bude uživatel s aplikací pracovat často a rád.

1.4 Design

Pro uživatele může hrát design aplikace velkou roli. Atraktivní grafické zpracování aplikace je uživatelem vnímáno jako použitelnější. To znamená, že uživatel, kterému se grafické zpracování líbí, je ochotnější tolerovat slabé stránky aplikace a samotná aplikace se pro něj stává důvěryhodnější. Důvěryhodnost určuje, zda je uživatel ochoten uvěřit aplikaci natolik, že uvěří informacím, které mu aplikace k dané problematice poskytuje. S designem aplikace souvisí další důležitý pojem, kterým je vizuální ergonomie [6].

1.4.1 Vizuální ergonomie

Ergonomie je taková disciplína, která se zabývá interakcí mezi uživateli, aplikací a dále faktory, které tuto interakci ovlivňují. Při práci s jakoukoli aplikací využívá uživatel nějaké rozhraní. Skrze toto rozhraní aplikaci ovládá, a také mu aplikace skrze toto rozhraní posílá zpětnou vazbu. Ergonomie se snaží dosáhnout poznatků, které mohou být prakticky použity ke zlepšení tohoto rozhraní, a to odstraněním těch faktorů, které činí práci obtížnou. Vizuální ergonomie se zabývá ideálními parametry rozhraní pro lidský zrak, a to na úrovni technické, tak i psychické (grafické symboly, barvy, zvýraznění důležitých částí apod.). Ergonomie je zcela zásadní pro tvorbu takových aplikací, které vycházejí přímo z potřeb uživatele a jsou na něj silně orientovány [7].

1.5 Použitelnost

Použitelnost je míra, do jaké dokáže daná skupina uživatelů používat aplikaci pro dosažení daných cílů efektivně a ke své spokojenosti [8]. Dalo by se říci, že použitelnost zahrnuje téměř všechny oblasti moderního přístupu k webdesignu, a proto by jí měla být přiřazena nejvyšší priorita. Přední odborník zabývající se použitelností Jacob Nielsen [9], ji definuje takto:

„Použitelnost je kvalitativní atribut, který posuzuje, jak snadný uživatelský přístup je. Termín použitelnost také souvisí s vylepšením metod pro zjednodušení samotné tvorby.“

Použitelnost nám tedy určuje, do jaké míry je uživatel schopen efektivně pracovat s uživatelským rozhraním. Vysoká míra použitelnosti zaručuje rychlejší provádění úloh uživatelem s menším počtem chyb, přičemž minimalizuje čas nutný k zaškolení a zapamatování úloh.

Podle Jacoba Nielsena [10] je míra použitelnosti měřitelná následujícími faktory:

- **Snadnost naučení** – Jak snadné je pro uživatele naučit se bez předchozích znalostí aplikaci používat.
- **Efektivita** – S jakou produktivitou je uživatel schopen pracovat poté, co se naučil aplikaci používat.
- **Zapamatovatelnost** – Jak snadné je pro uživatele zopakovat úkol, který už s aplikací dříve úspěšně provedl.
- **Chybovost** – Jak často se uživatel dopouští chyb, o jak závažné chyby se jedná a jak snadno je dokáže napravit.
- **Spokojenost** – Jak je uživatel spokojený s používáním aplikace.

2 Analýza

Fáze analýzy je v případě systému Forcoa.NET považována za obzvláště důležitou. Vzhledem k tomu, že rozhraní není vyvíjeno na zakázku pro konkrétní subjekt, od kterého je možné získávat požadavky a sestavit z nich návrh řešení.

2.1 Analýza uživatelů

Hlavním předpokladem této části analýzy je získání představy o tom, kdo jsou budoucí uživatelé, jejich charakteristiky a očekávání. Bez těchto stěžejních informací se ve fázi návrhu nelze zabývat použitelností. V současné době existuje značné množství metod a postupů, jak získávat informace od uživatelů. Pro analýzu uživatelů byly vybrány dvě techniky, jejichž popis vychází z publikací [10] a [11].

Techniky pro analýzu uživatelů:

- **Pozorování** – Tato technika sleduje uživatele při práci. Hlavním kladem je to, že zkoumané činnosti jsou viděny v přirozeném kontextu, který může být jinak opomenut. Hlavním záporem je potenciálně obtížná organizace.
- **Diskusní skupina** – Technika, pomocí které jsou organizována skupinová sezení s vybranými uživateli. Tato sezení mají ovšem své klady a zápory. Na jedné straně dochází ke konstruktivní konfrontaci z různých úhlů pohledu, na straně druhé dochází k častému zkreslení situace dominantními diskutéry.

2.2 Analýza systému Forcoa.NET

Jako možný zdroj inspirace slouží i původní rozhraní systému Forcoa.NET a jeho podrobná analýza. Důvodem je fakt, že na již hotové aplikaci lze snadno provádět testování použitelnosti. Poznatky získané tímto způsobem jsou dále využity při návrhu tak, že je stanoveno, které přístupy ke konkrétním problémům fungují dobře, a kterým je lepší se vyhnout.

Dalším kritériem pro analýzu systému Forcoa.NET je studium existující dokumentace [12]. Při studiu dokumentace je kladen důraz na hlubší poznání standardních procedur a předpisů v současném systému Forcoa.NET. Informace získané touto cestou jsou interpretovány tak, aby z nich vznikly jednoznačné požadavky na návrh rozhraní.

Přehled funkčnosti původního rozhraní:

- **Vyhledávání autorů** – Rozhraní umožňuje vyhledávat autory na základě zadaných požadavků uživatele. Využívá informační systémy The DBLP Computer Science Bibliography a Google Scholar.
- **Informace o autorovi** – Rozhraní zobrazuje základní informace ve zvoleném časovém úseku o vyhledaném autorovi. Mezi informace patří: First record, Selected date, Stability, Cooperativeness, Solidity, Cliqueness.
- **Zobrazení spoluautorů** – Rozhraní zobrazuje seznam autorových spoluautorů ve zvoleném časovém úseku.
- **Zobrazení grafů autora** – Rozhraní zobrazuje modul vykreslující graf, v závislosti na čase a hodnotě zvolené oblasti. Uživateli je umožněn výběr oblasti, kterou chce v grafu sledovat.
- **Zobrazení grafů spoluautorů** – Rozhraní zobrazuje modul vykreslující graf zkoumaného autora a zvoleného spoluautora, v závislosti na čase a hodnotě zvolené oblasti. Uživateli je umožněn výběr oblasti, kterou chce v grafu sledovat.
- **Zobrazení grafů systému** – Rozhraní zobrazuje modul vykreslující různé typy grafů, které se vztahují ke statistickým údajům systému Forcoa.NET. Uživateli je umožněn výběr oblasti, kterou chce v grafu sledovat.
- **Zobrazení sítě autora** – Rozhraní zobrazuje modul vykreslující síť autorových spoluautorů a jednotlivé vztahy mezi nimi, v závislosti na zvoleném časovém úseku. Vše je parametrizovatelné a uživatel si tak může vybrat zobrazení, které mu v danou chvíli vyhovuje.
- **Zobrazení Topic history** – Rozhraní zobrazí modul vykreslující časovou přímku spolu s tématy, kterými se autor v daném časovém úseku zabýval.
- **Zobrazení vrcholových autorů** – Rozhraní zobrazuje tabulkový výpis oblastí, které zahrnují seznam autorů. Autoři jsou seřazeni sestupně dle hodnot v dané oblasti.
- **Zobrazení základních informací** – Rozhraní zobrazuje přehled základních informací o systému Forcoa.NET.

2.3 Výsledné požadavky

Kvůli specifickým požadavkům každé aplikace nelze navrhovat dobře použitelné rozhraní podle nějakého univerzálního návodu. Lze však vypožorovat některé společné rysy. Jacob Nielsen sestavil na základě rozsáhlých případových studií sadu heuristik [10], které mohou sloužit jako vodítka při návrhu rozhraní. Následující požadavky na webové rozhraní systému Forcoa.NET z této heuristiky vychází.

Přehled požadavků:

- **Viditelnost stavu aplikace** – Uživatel nikdy nesmí ztratit přehled o stavu aplikace. Rozhraní ho musí udržovat nepřetržitě informovaného o aktuálním stavu a probíhajících operacích.
- **Shoda s reálným světem** – Rozhraní musí mluvit jazykem uživatele a používat pojmy, které jsou uživateli známy. Informace musí být strukturovány tak, aby dávaly smysl uživateli.
- **Uživatelská svoboda a kontrola** – Rozhraní musí za každých okolností umožnit přerušení aktuálně prováděné činnosti a předejít tak „uvěznění“ uživatele uvnitř probíhajícího procesu.
- **Konzistence** – Komunikace rozhraní s uživatelem musí odpovídat zvyklostem a standardům. Totéž platí i o konvencích pro rozmístění ovládacích prvků na obrazovce, významu barev, symbolů atd.
- **Vyvarování se chyb** – Rozhraní musí předcházet situacím, ve kterých může uživatel snadno udělat chybu. Data je potřeba analyzovat. Pokud se budou jevit jako chybná, dojde k varování uživatele.
- **Zapamatovatelnost** – Rozhraní nesmí zatěžovat paměť uživatele, a proto musí zajistit, aby sledované objekty byly vždy viditelné. Uživatel si tak nemusí pamatovat informace při přechodu z jedné části do druhé.
- **Minimalistický design** – Rozhraní nesmí zahlcovat uživatele příliš mnoha podněty. Rozmístění ovládacích prvků odpovídá tomu, jak často jsou potřeba.
- **Chybové stavy** – Rozhraní musí být schopno diagnostikovat vzniklé chyby. Chybové stavy musí přesně, a v jazyce uživatele, popisovat problém.
- **Nápověda** – V rozhraní musí být stručná a snadno dostupná nápověda, která je členěna podle cílů uživatele. Jednotlivé prvky rozhraní musí nabízet kontextovou nápovědu.

3 Návrh

S využitím získaných požadavků se přikračuje k samotnému návrhu uživatelského rozhraní. V této fázi je velmi užitečná spolupráce s uživateli. Hlavním důvodem spolupráce je včasné odhalení problémů použitelnosti, které se v hotové aplikaci složitě opravují. Návrh rozhraní systému Forcoa.NET založen na technikách iterativního prototypování a spolupráce s uživateli.

3.1 Metodika návrhu

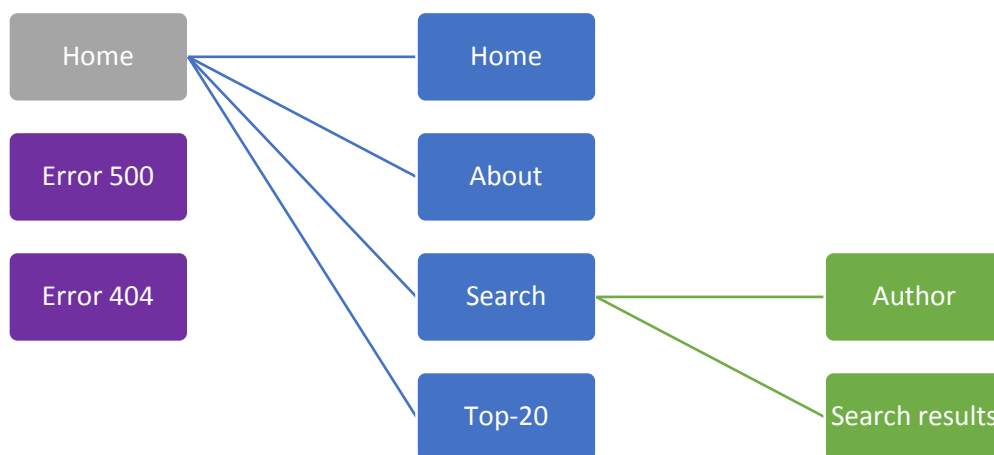
3.1.1 Prototypování

Prototypem rozumíme dynamický model vyvíjené aplikace, nebo také vyjádření vize interakčního designéra. Při prototypování dochází k vytvoření funkčního modelu z papírových konceptů [13]. Metodika prototypování poskytuje téměř okamžitou zpětnou vazbu od uživatelů během celého návrhu. Uživatel si pomocí zjednodušených modelů vyzkouší práci s rozhraním a sdělí své připomínky. Při návrhu se začíná od hrubého papírového prototypu a v krátkých iteracích je tento prototyp upravován na základě dodané zpětné vazby reprezentativního vzorku uživatelů. První prototyp je vyroben velmi jednoduše, protože se předpokládá jeho častá a většinou radikální změna. Pozdější prototypy jsou vytvořeny přesněji a interaktivněji, aby se na nich dala hlouběji testovat použitelnost.

Pokud je zajištěn snadný přístup k zástupcům reprezentativních uživatelů, tak k úspěšnosti prototypu výrazně přispívá. Na sporné body či nejasnosti je snadněji získána přímá odpověď, díky čemuž odpadá potřeba spoléhat se na vlastní odhad a intuici.

3.2 Mapa rozhraní

Mapou rozhraní je znázorněna webová architektura systému Forcoa.NET. Mapa obsahuje jednotlivé typy stránek, které se na webu vyskytují, a jednotlivé vztahy mezi nimi. Dále vyjasňuje hierarchii a vytváří základ pro navigaci v celém rozhraní [14]. Mapě webového rozhraní systému Forcoa.NET dostala podobu jednoduchého diagramu. Obsahuje základní stránky uživatelského rozhraní spolu se dvěma informačními stránkami.



Obrázek 3.1: Mapa webového rozhraní

3.3 Grafické zpracování

Návštěvníkovi, který právě přišel na webové stránky, stačí dle [15] první dvacetina sekundy (neboli 50ms), aby si vytvořil prvotní názor. Během tohoto velice krátkého časového úseku je reprezentace uživatelského rozhraní interpretována pouze jako množina rozostřených, různě barevných bloků, tudíž z dlouhodobějšího hlediska návštěvy je důležitější konzistence a příjemnost rozhraní. Na základě tohoto poznatku je vytvořen návrh grafického zpracování, ve kterém je kladen důraz na to, aby si uživatel vytvořil, pokud možno co nejlepší první dojem z toho, jak na něj bude webové rozhraní vizuálně působit. První dojem mnohdy rozhoduje o tom, zda na stránkách uživatelé setrvají, jestli je budou vnímat jako důvěryhodné, případně na nich vykonají požadovanou akci [2].

3.3.1 Vizuální styl

Vizuální styl je kombinací barev, písma a grafických prvků jako jsou obrázky, ikony, fotografie a textury. U webových projektů můžeme identifikovat několik základních stylů a charakteristických prvků s nimi spojených [16]. Pro uživatelské rozhraní systému Forcoa.NET je zvolen minimalistický styl v kombinaci se stylem web 2.0, aby byla zachována jasná a srozumitelná forma prezentace zobrazeného obsahu.

Charakteristika vybraných stylů:

- **Minimalistický** – Minimalistický styl dodržuje jednoduchost, čistou typografii, volný prostor a precizní zarovnání všech zobrazených elementů.
- **Web 2.0** – Web 2.0 přidává rozhraní komponenty, jako jsou ikony, živé barvy a ilustrace.

3.3.2 Vizualní hierarchie

Prostřednictvím vizuální hierarchie lze stránku pro uživatele vhodně zorganizovat a určit priority jednotlivých prvků tak, aby se uživatel zaměřil na nejdůležitější části [17]. Návrh se drží toho, aby důležité prvky na stránce byly zřetelně viditelné. Větší viditelnost je zajištěna barvou, tučným řezem a velikostí fontu. Logicky související prvky uživatelského rozhraní jsou mezi sebou seskupeny pomocí stejného vizuálního stylu a umístěny do jasně definovaných oblastí. Výsledkem je vhodně zorganizovaná struktura, snadná orientace na každé stránce a zaměření pozornosti na nejdůležitější prvky uživatelského rozhraní.

3.3.3 Typografie

S typografií určenou pro webové aplikace je spojena řada technických omezení. Mezi základní typografická pravidla, která se obtížně dodržují, patří dělení slov do bloku nebo použití typu mezer.

Při výběru písma pro webovou aplikaci je potřeba pamatovat nejen na čitelnost, ale také zda je vybrané písmo běžně dostupné v operačním systému uživatele. V případě, že písmo dostupné není, dojde k nahrazení jiným písmem, než bylo původně pro webovou aplikaci určeno, čímž může dojít ke snížení čitelnosti textu [18]. Pro uživatelské rozhraní je zvolena varianta dostupného a standardního písma, které podporuje většina koncových zařízení. Rozhraní tedy používá bezpatkové písmo (někdy označované jako sans serif) a dva různé fonty. Prvním je Helvetica a druhým je Arial.

3.3.4 Barevná paleta rozhraní

Úspěšné a uživatelsky přívětivé webové rozhraní tvoří z velké části i jeho barevná kombinace. Psychologie barev nás obklopuje na každém rohu a barvy v nás vzbuzují emoce a významnou měrou ovlivňují podprahově naše rozhodování. Pro vývoj webového rozhraní je velmi důležitý správný výběr barevných kombinací ve vztahu ke vzkazu, který lze barvami zakódovat [24]. Vytvořená barevná paleta nového webového rozhraní se soustředí na cílovou skupinu uživatelů, vzájemnou tematickou návaznost barev a barevný kontrast.

Tabulka 3.1: Barevná paleta rozhraní

	#5D9CEC	Blue Jeans
	#4A89DC	
	#4FC1E9	Aqua
	#3BAFDA	
	#48CFAD	Mint
	#37BC9B	
	#A0D468	Grass
	#8CC152	
	#FFCE54	Sunflower
	#F6BB42	
	#FC6E51	Bittersweet
	#E9573F	
	#ED5565	Grapefruit
	#DA4453	
	#AC92EC	Lavender
	#967ADC	
	#EC87C0	Pink Rose
	#D770AD	
	#F5F7FA	Light Gray
	#E6E9ED	
	#CCD1D9	Medium Gray
	#AAB2BD	
	#656D78	Dark Gray
	#434A54	

3.3.5 Návrhové vzory

Návrhové vzory ve webdesignu představují obecná řešení, která se při návrhu využívají pro řešení opakovaných problémů. Pro využití návrhových vzorů existuje řada důvodů, kvůli kterým by neměly být opomíjeny. Prvním důvodem je zažitá konvence řešení určitého problému, se kterým se již uživatel setkal a je pravděpodobné, že se s ním setká znovu. Druhým důvodem je obrovské množství provedených testů a iterací na konkrétním návrhovém vzoru. Třetím důvodem je značná úspora času, který můžeme investovat do řešení jiných problémů [19].

Přehled použitých vzorů:

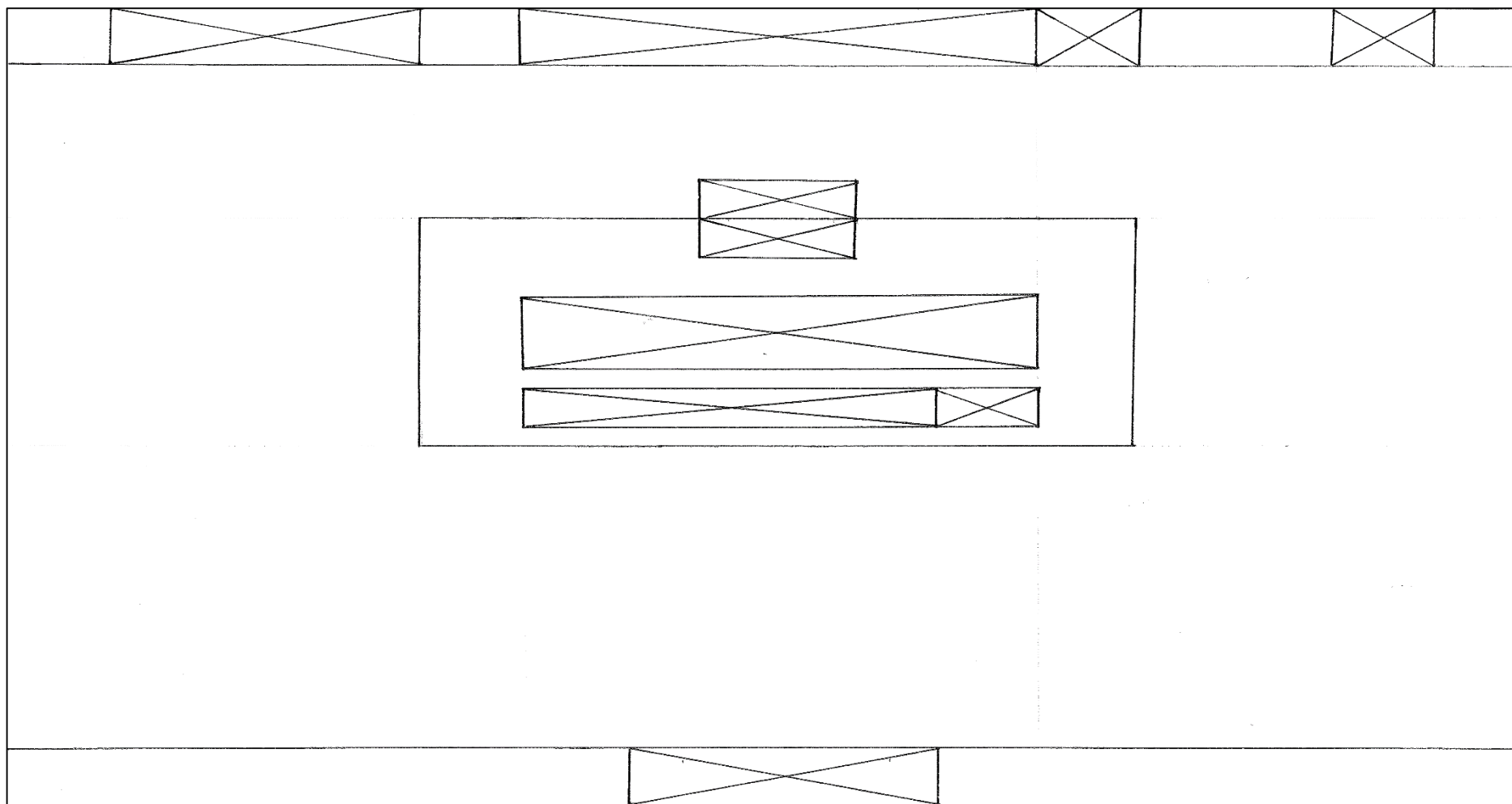
Dashboard, Personalization, Error Messages, Action Buttons, Input Hints/Prompts, Utility Navigation, Simple Search, Search Results, Pagination, Continuous Scrolling, Tabular List, Timelines, Animation / Transitions, Delay Progress / Indicators, Collaboration, Date Format, Number Format, Unrobust JavaScript, Grid Structure, Visual Hierarchy, Highlight, Icons [19].

3.3.6 Skicování rozhraní

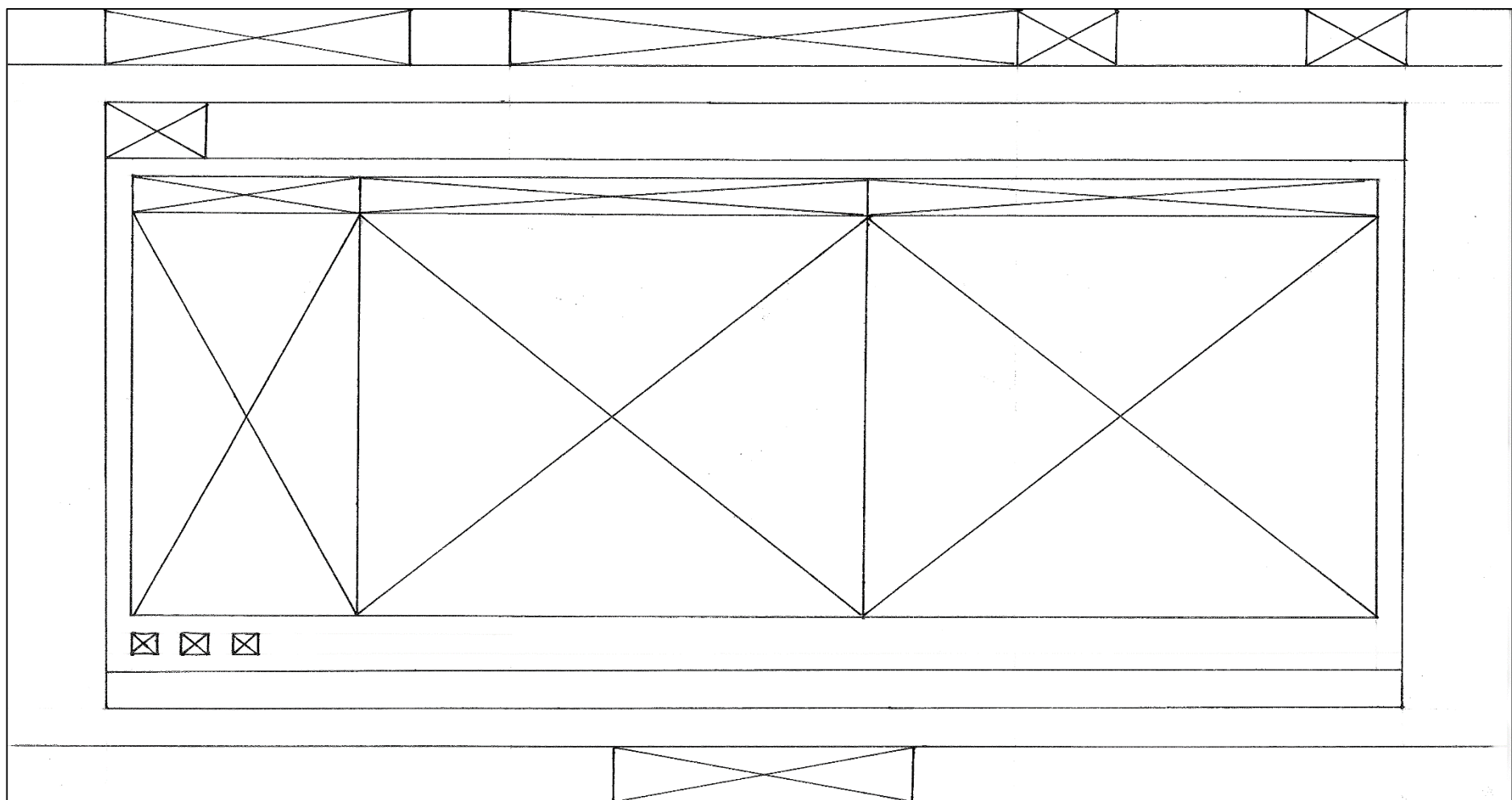
Při skicování webového rozhraní jsou zahrnuty požadavky získané z analýzy od uživatelů a zadavatelů, dále jsou zakomponovány odpovědi na otázky typu [17]:

- **O čem daná stránka je?**
- **Co na ní najdu?**
- **Co na ní mohu dělat?**

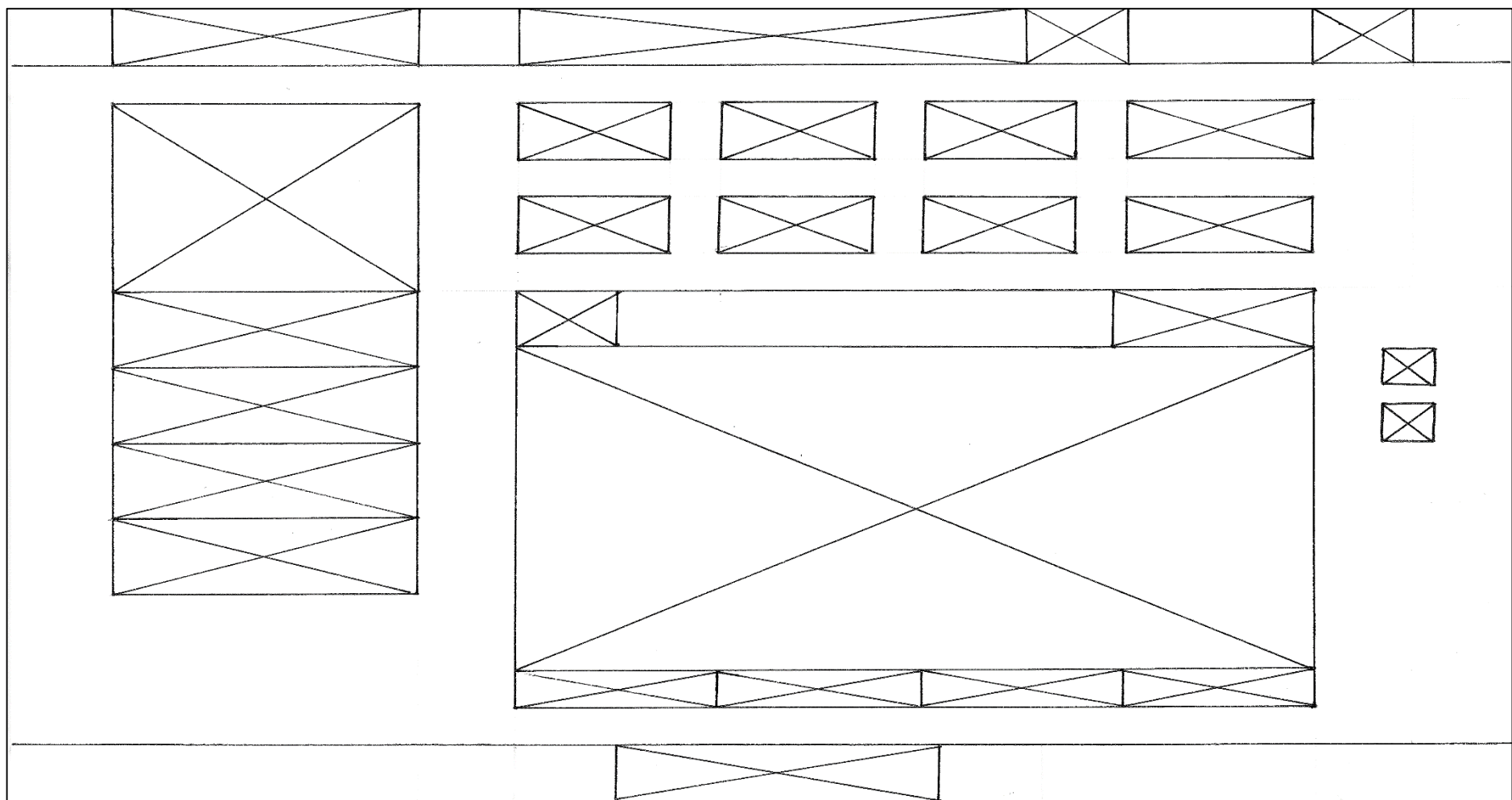
Částečně se vychází i z vizuální identity původního rozhraní systému Forcoa.NET, aby nedocházelo ke zmatení původních uživatelů radikálními změnami. Cílem je zachovat stěžejní prvky původního rozhraní, a tím usnadnit stávajícím uživatelům snadnější přechod na nový vizuální styl.



Obrázek 3.2: *Skica úvodní stránky*



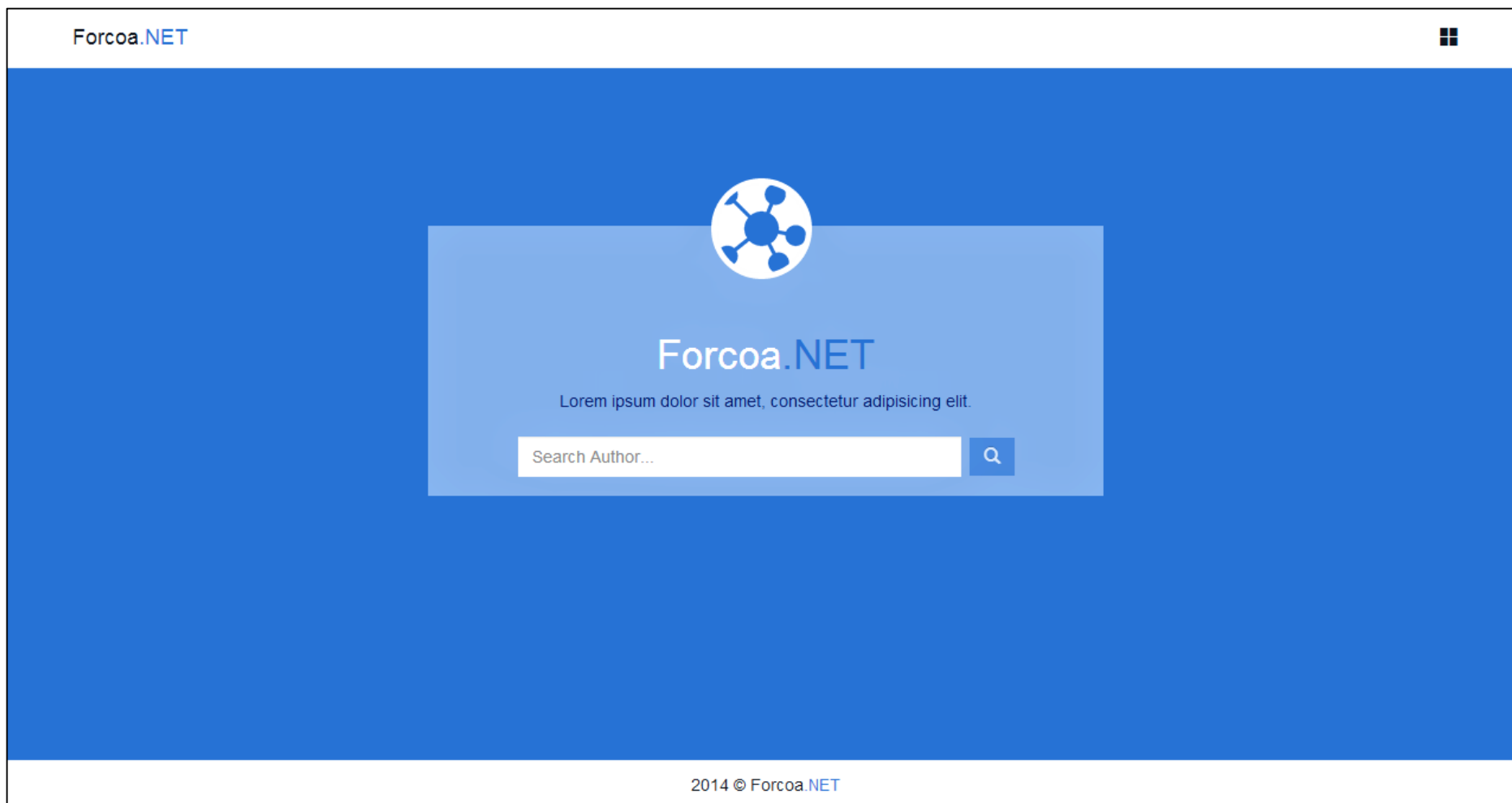
Obrázek 3.3: *Skica stránky s vrcholovými autory*



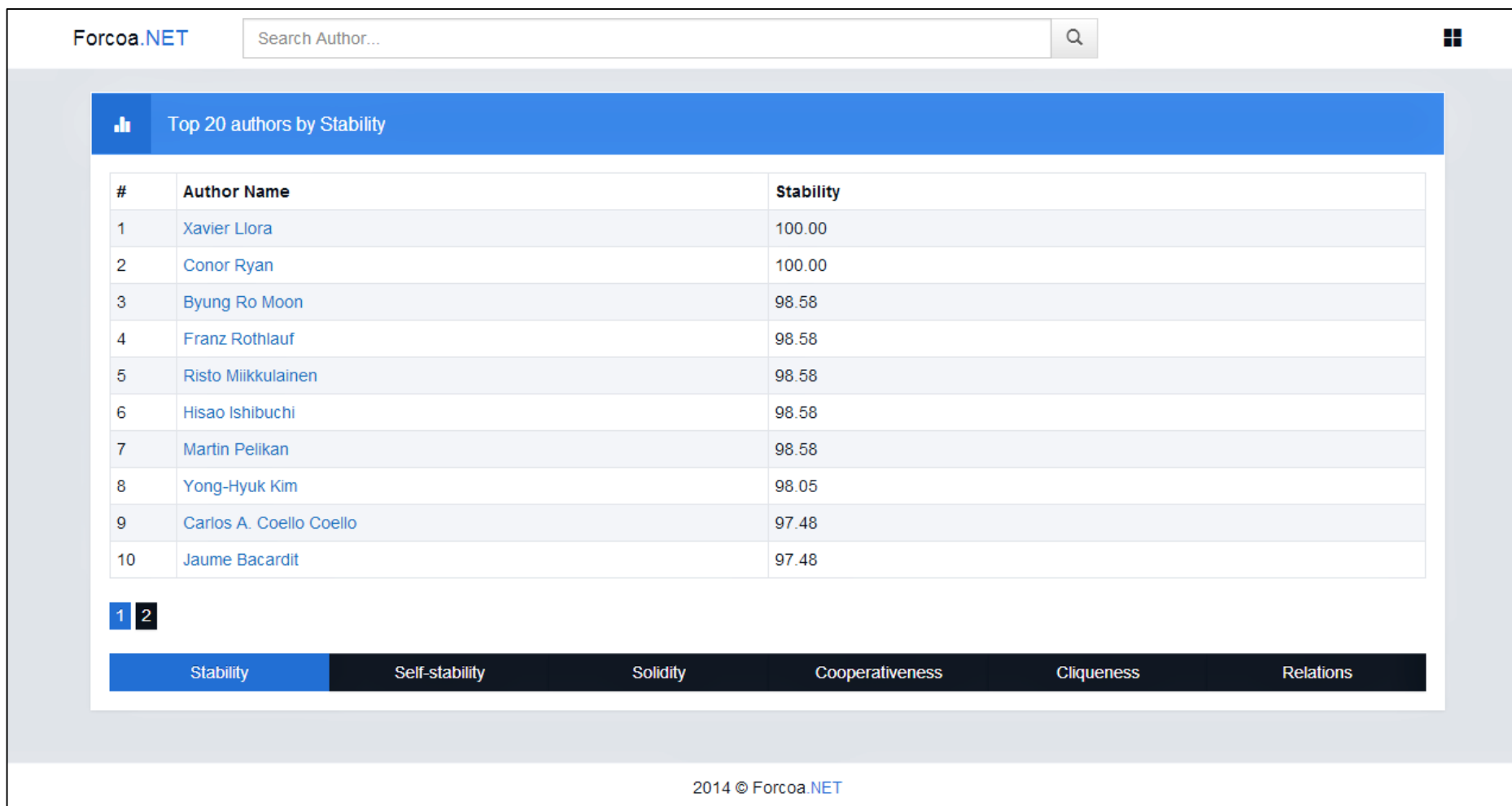
Obrázek 3.4: *Skica stránky s profilem autora*

3.3.7 Grafický návrh

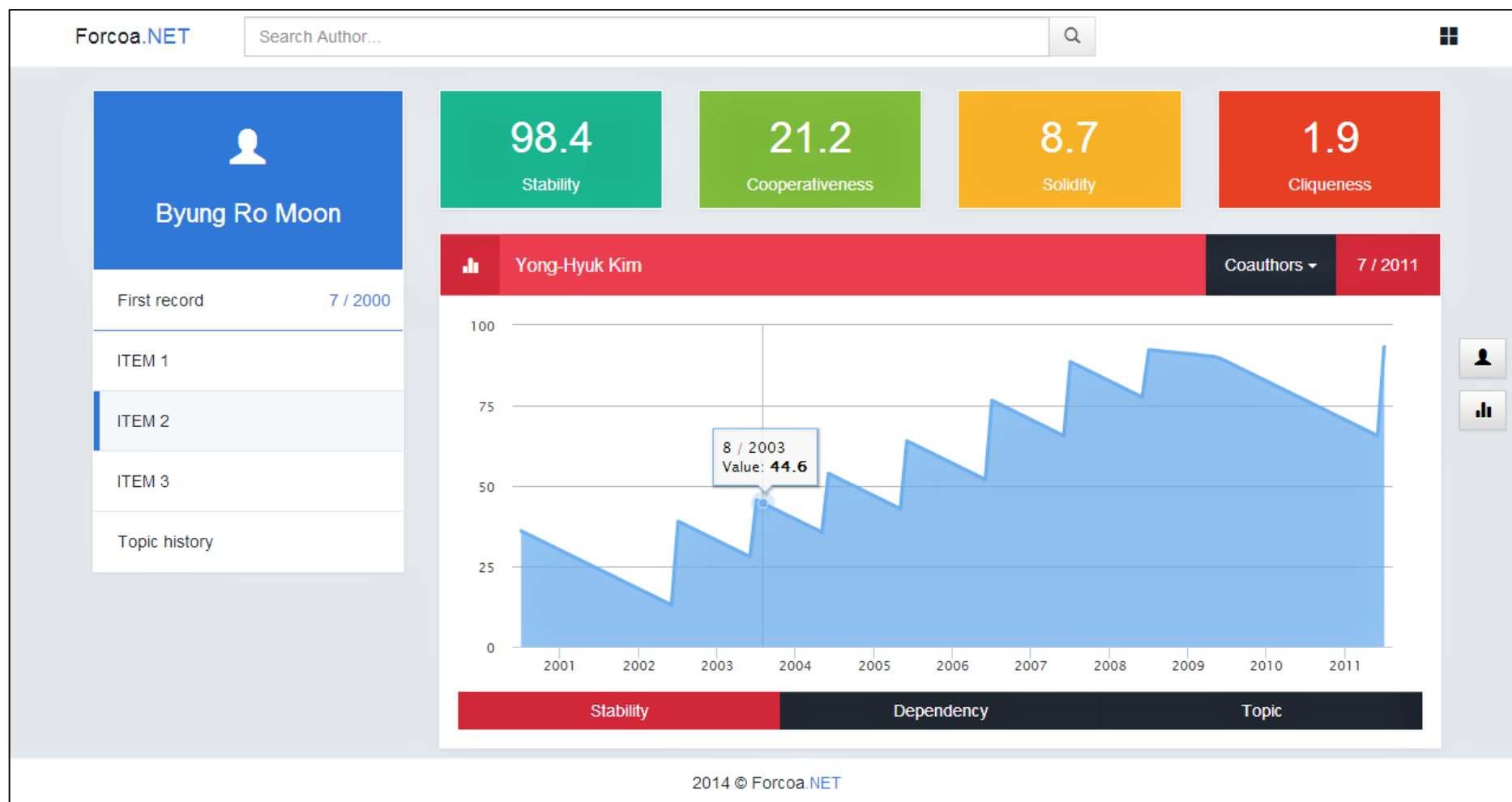
Finální návrh uživatelského rozhraní je výsledkem osmi samostatných iterací se značným časovým odstupem. Dívat se na návrh s časovým odstupem sehrálo v návrhu velkou roli, což je jeden z důvodů, proč vznikl poměrně kvalitní výsledek. První grafické návrhy jsou nedokončené a nedokonalé. Snaha byla kladena na vhodné rozložení jednotlivých komponent odpovídající barevnému schématu. Dle uživatelských analýz však stěžejní komponenty zanikaly a byla třeba jejich neustálá reorganizace. Další fáze představují zejména barevné experimenty nad celým rozhraním, které celý proces návrhu provázejí až do finálního návrhu. Postupně se začalo ustalovat rozložení jednotlivých komponent a projevil se nekompromisní minimalistický přístup, který později dominuje celému rozhraní.



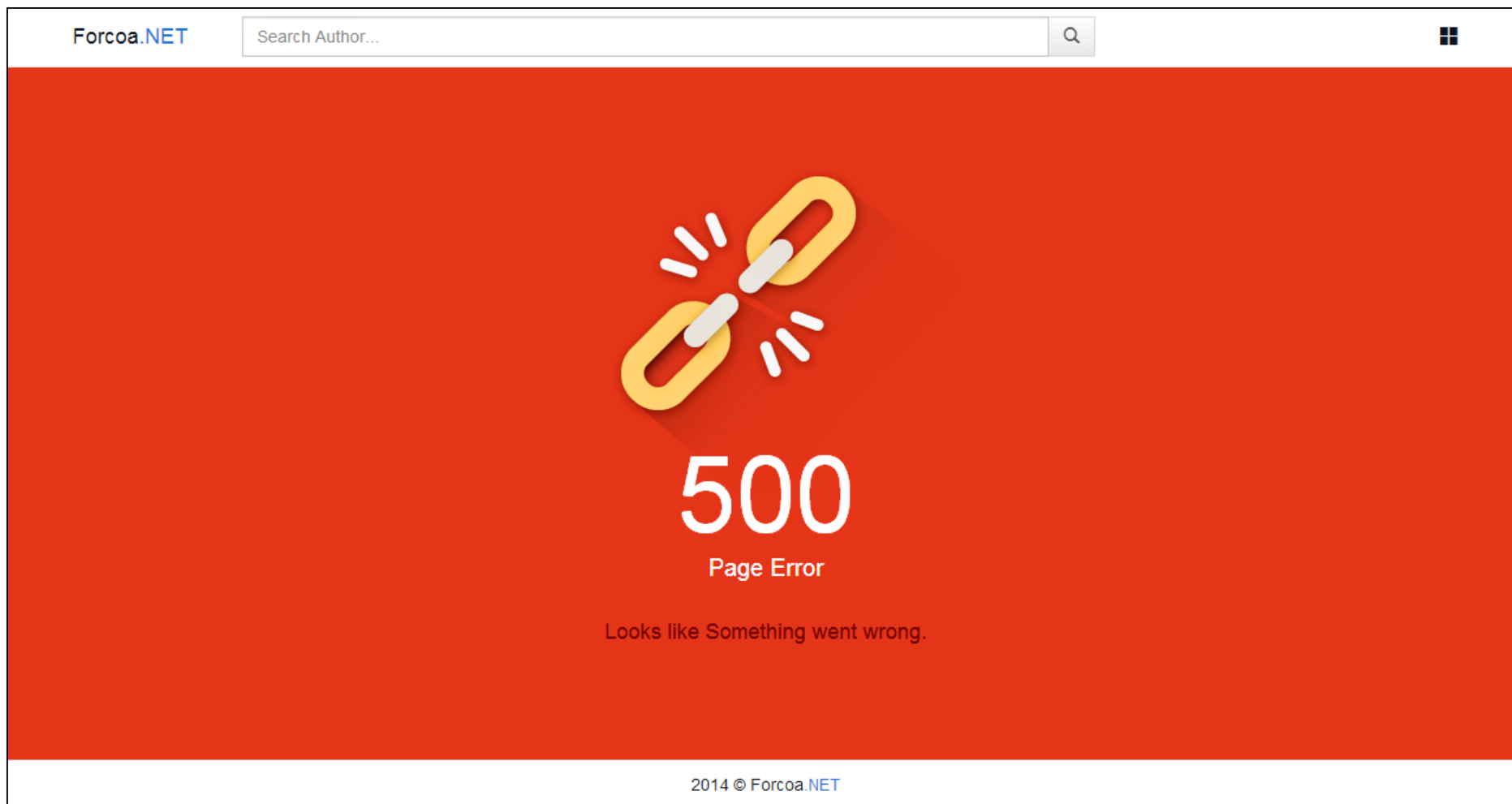
Obrázek 3.5: *Grafické zpracování úvodní stránky*



Obrázek 3.6: Grafické zpracování stránky s vrcholovými autory



Obrázek 3.7: Grafické zpracování stránky s profilem autora



Obrázek 3.8: *Grafické zpracování chybové stránky*

4 Volba technologií

4.1.1 HTML5

Požadavkem zadavatele je použití právě technologie HTML5. Tato technologie je navržena tak, aby fungovala na jakékoliv platformě, zaručovala kompatibilitu i se staršími prohlížeči a elegantním způsobem zpracovávala chyby. Jádro technologie HTML5 tvoří řada nových sémantických prvků a technologií, dále pak různá aplikační programovací rozhraní založená na skriptech. Tyto nové prvky zajišťují, že webové stránky jsou přístupnější lidem i strojům, což poskytuje značné výhody jak v oblasti použitelnosti a přístupnosti, tak i v optimalizaci pro vyhledávače [20]. Jednou z velkých předností je i snížení závislosti na softwaru a zásuvných modulech jiných firem v situaci, kdy je na webových stránkách publikován obsah bohatý na média, což je přesně případ systému Forcoa.NET.

4.1.2 CSS3

Pomocí technologie CSS3 definují, jakým způsobem se budou zobrazovat jednotlivé elementy jazyka HTML5 v uživatelském rozhraní. Hlavní důvod, proč používám tuto technologii je oddělení vzhledu dokumentu od jeho struktury a obsahu [20].

4.1.3 JavaScript

Programovací jazyk JavaScript je velmi volně založen na objektově orientovaném jazyku Java. I když JavaScript využívá podobnou syntaxi a metody programování, nejedná se o „odlehčenou“ verzi Javy. JavaScript je samostatným dynamickým jazykem, který si našel své místo ve webových prohlížečích, a který umožňuje bohatou interakci uživatelů na webových stránkách a webových aplikacích [21]. Díky těmto skutečnostem je schopen pokrýt všechny požadavky kladené na uživatelské rozhraní.

Požadavky:

- Hledání ve struktuře stránky dle specifických selektorů.
- Technologie AJAX.
- Datový formát JSON.
- Nástroje pro práci s uživatelským rozhraním.

4.1.4 JQuery

Jedná se o knihovnu s otevřeným zdrojovým kódem určenou pro jazyk JavaScript. Je využita, protože zjednodušuje interakci mezi jazykem HTML5, přesněji řečeno objektovým modelem dokumentu a jazykem JavaScript. Knihovna zejména ulehčuje procházení a manipulaci s dokumenty HTML5, zpracování událostí prohlížeče, animace nad modelem DOM, interakce prostřednictvím technologie

AJAX a programování skriptů v jazyce JavaScript tak, aby fungovaly ve všech moderních prohlížečích [23].

4.1.5 AJAX

Je technologie pro vývoj interaktivních webových aplikací. Díky technologii AJAX lze snadno měnit obsah stránek bez nutnosti jejich znovu načtení, čímž výrazně snižují zátěž na server. Všechny požadované změny probíhají pomocí asynchronní komunikace se serverem. Ten je pouze požádán o data, která jsou aktuálně zapotřebí [23].

4.1.6 JSON

Je datový formát používaný pro výměnu dat mezi webovým prohlížečem a serverem. Tento formát je odlehčený, snadno použitelný a analyzovatelný jazykem JavaScript [23]. Volba tohoto datového formátu je vyžadována zadavatelem, důvodem je menší velikost přenášených dat a využití technologie AJAX, což vede ke značnému zrychlení, než v případě použití technologie XML.

4.1.7 Twitter Bootstrap

Je funkčně rozsáhlá softwarová knihovna, která poskytuje kostru webovému uživatelskému rozhraní. Kromě nastavení základních prvků obsahuje také zásuvné moduly s doplňkovou funkcionalitou. Veškeré funkce a zásuvné moduly jsou upraveny tak, aby správně pracovaly na různých velkých displejích, a uživatelské rozhraní je přizpůsobeno i pro dotykové ovládání [23]. Twitter Bootstrap je zvolen z důvodu nezávislosti na použitém programovacím jazyce na straně serveru a poskytuje velice dobrý základ pro uživatelská webová rozhraní, která jsou přizpůsobena na straně klienta.

5 Implementace

Tato kapitola popisuje výslednou realizaci webového rozhraní, na základě vytvořených návrhů a stanovených požadavků. Detailněji je představena struktura celého rozhraní, přehled vytvořených šablon vzhledu a popis jednotlivých modulů.

5.1 Adresářová struktura

Adresářová struktura sdružuje veškeré zdrojové soubory a obrázky webového rozhraní.

Hierarchie:

- **Kořenový adresář** – HTML5 šablony jednotlivých stránek.
- **Css** – CSS3 šablony jednotlivých stránek.
- **Img** – Obrázky rozhraní.
- **Js** – Konfigurační JavaScriptové soubory.
- **Modules** – Zdrojové soubory modulů a knihoven.

5.2 Šablony stránek

Šablony stránek jsou implementovány s využitím zmíněných technologií z kapitoly tři. Výsledné rozhraní obsahuje sedm základních typových stránek.

Přehled typových stránek:

- **Hlavní stránka (index.html)** – Jedná se o úvodní, uvítací, domovskou stránku, která se uživateli zobrazí po zadání domovské URL adresy portálu Forcoa.NET.
- **Informační stránka (page-about.html)** – Zobrazí uživateli přehled informací o celém projektu Forcoa.NET.
- **Žebříček vrcholových autorů (page-top.html)** – Zobrazí uživateli žebříček dvaceti vrcholových autorů na základě zvolených kritérií.
- **Výsledky hledání (page-results.html)** – Zobrazí uživateli seznam vyhledaných výsledků na základě zadaného dotazu.
- **Profil autora (page-author.html)** – Zobrazí uživateli kompletní přehled informací a grafů, která se vztahují k požadovanému autorovi.
- **Chybová stránka 404 (page-404.html)** – Zobrazí uživateli chybový kód 404 protokolu HTTP (požadovaný dokument nebyl nalezen).

- **Chybová stránka 500 (page-500.html)** – Zobrazí uživateli chybový kód 500 protokolu HTTP (při zpracování požadavku došlo k nespecifikované chybě).

5.3 Volání vzdálených služeb

S příchodem technologie AJAX a voláním vzdálených služeb se objevila řada kritických aspektů v oblasti bezpečnosti. Tento fakt způsobil, že webové prohlížeče začaly uplatňovat jednu zásadu zabezpečení na požadavky, a ta spočívá v tom, že lze odesílat požadavky jen na stejnou doménu, kterou obsahuje adresa URL aktuální stránky [22]. Systém Forcoa.NET má své JSON API rozhraní, ze kterého poskytuje své služby, ale zásady zabezpečení webových prohlížečů se pro něj stávají překážkou. Abych tento problém s bezpečností překonal, musím využít formát JSONP, jako standardní způsob překonání tohoto omezení. Následující příkladem demonstruji, jakým způsobem volám služby z Forcoa JSON API.

Příklad volání:

```
function getAuthorInfo(callback) {
    $.ajax({
        url: 'http://www.forcoa.net:9898/PublicJSON.asmx/GetAuthorInfo',
        crossDomain: true,
        type: 'POST',
        dataType: 'jsonp',
        contentType: 'application/json; charset=utf-8',
        timeout: 2000,
        data: { author: getAuthorName(),
                networkType: -1,
                time: SELECTED TIME,
                animation: false},
        success: function(response){ callback(new Author(response)); },
        error: function() { window.location.href = 'page-500.html'; },
    });
}
```

5.4 Implementované moduly

5.4.1 Modul – vyhledávač

Modul je určen pro vyhledávání autorů v systému Forcoa.NET. Aby byl celý proces vyhledávání co nejefektivnější, je vyhledávání zkombinováno s našeptáváním. Díky tomuto propojení dostává uživatel od rozhraní okamžitou zpětnou vazbu na hledaný dotaz. Vyhledávání autorů je realizováno analýzou zadaného dotazu. V případě korektnosti dotazu je provedeno volání služby getAuthorList, která vrací seznam autorů na základě zadaných parametrů. Data jsou následně filtrována a

formátována pro zobrazení v našeptávači nebo na stránce obsahující seznam výsledků hledání (page-results.html).

Popis služby:

- **prefixText** – Uživatelem zadaný řetězec pro vyhledání. Minimální velikost vyhledávaného řetězce je definována konstantou `MATCH_CHAR = 4`.
- **count** – Počet vrácených výsledků vyhledávání. Počet vyhledaných výsledků je definován konstantou `SEARCH_RESULTS = 10`.
- **callback** – Název callback funkce pro formát JSONP.

Příklad volání:

```
getAuthorList(string prefixText, int count, string callback)
```

Příklad odpovědi:

```
["Xavier Llorca", "Xavier Esquivel"]
```

5.4.2 Modul – vrcholoví autoři

Modul je určen pro zobrazení seznamu dvaceti vrcholových autorů z uživatelem zvolené kategorie. Zobrazení seznamu vrcholových autorů předchází analýza uživatelského požadavku. Pokud je požadavek korektní je provedeno volání služby `getTopAuthors` a následné filtrování autorů z požadované kategorie dále pak formátování a vykreslení výsledných dat do uživatelsky přívětivé podoby na stránce s vrcholovými autory (page-top.html).

Popis služby:

- **measure** – Zkoumaná kategorie (Stability, Solidity, Importance, Cliqueness, Selfstability).
- **callback** – Název callback funkce pro formát JSONP.

Příklad volání:

```
getTopAuthors(string measure, string callback)
```

Příklad odpovědi:

```
{
  "PublicationsHistogram":
    [{"Month": 1194, "Value": 397}, ...],
  "SolidityHistogram":
    [{"Value": 2382, "StartOffset": 0, "FinalOffset": 1.13}, ...],
  "StabilityHistogram":
    [{"Value": 127, "StartOffset": 0, "FinalOffset": 10}, ...],
  "SelfStabilityHistogram":
    [{"Value": 25, "StartOffset": 0, "FinalOffset": 10}, ...],
  "CooperativenessHistogram":
    [{"Value": 146, "StartOffset": 0, "FinalOffset": 2.82}, ...],
}
```

```
"IndependencyHistogram":
  [{"Value": 1871, "StartOffset": 0, "FinalOffset": 10}, ...],
"CliquenessHistogram":
  [{"Value": 2579, "StartOffset": 0, "FinalOffset": 1.6548}, ...]
}
```

5.4.3 Modul – informace o autorovi

Modul je určen pro detailní zobrazení informací o zkoumaném autorovi ke konkrétnímu datu. Uživatelský požadavek je nejprve analyzován, pokud se jeví jako korektní, dojde k volání služby `getAuthorInfo`. Přijatá data jsou následně filtrována a uložena do vytvořeného objektu `Author`. S objektem `Author` pak pracují funkce pro vykreslení dat do uživatelsky přívětivé podoby spolu s funkcemi pro vykreslení grafů na stránce s profilem autora (`page-author.html`).

Popis služby:

- **author** – Jméno zkoumaného autora.
- **networkType** – Typ autorova okolí.
- **time** – Požadovaný časový úsek.
- **animation** – Zajistí načítání dat, která jsou potřebná pro animaci autorovi historie.
- **callback** – Název callback funkce pro formát JSONP.

Příklad volání:

```
getAuthorInfo(string author, int networkType, int time,
              int networkType, bool animation, string callback)
```

Příklad odpovědi:

```
{
  Cliqueness
  Coauthors
  CurrentCliqueness
  CurrentGlobalImportance
  CurrentSolidity
  CurrentStability
  CurrentTime
  GlobalImportance
  Name
  Solidity
  Stability
}
```

5.4.4 Modul – informace o vztazích mezi autory

Modul je určen pro zobrazení informací o vztahu mezi dvěma autory vztahující se ke konkrétnímu datu. Uživatelský požadavek je nejprve analyzován, pokud se jeví jako korektní, dojde k volání služby `getRelationInfo`. Přijatá data jsou následně analyzována, filtrována a uložena do vytvořeného

objektu Relation. S objektem Relation pak pracují funkce pro vykreslení grafů na stránce s profilem autora (page-author.html).

Popis služby:

- **author_A** – Jméno prvního zkoumaného autora.
- **author_B** – Jméno druhého zkoumaného autora.
- **time** – Zkoumaný časový úsek.
- **callback** – Název callback funkce pro formát JSONP.

Příklad volání:

```
GetRelationInfo(string author_A, string author_B, int time,  
                string callback)
```

Příklad odpovědi:

```
{  
  "Stability":  
    [{"Month": 1290, "Value": 36}, ...],  
  "Dependency1":  
    [{"Month": 1290, "Value": 0.2}, ...],  
  "Dependency2":  
    [{"Month": 1290, "Value": 0.5}, ...],  
}
```

5.4.5 Modul – informace o stavu

Modul je určen pro zobrazení statistických informací o aktuální datové sadě systému Forcoa.NET. Stejně jako v předchozích modulech je nejprve uživatelský požadavek analyzován. Pokud se jeví jako korektní, dojde k volání služby getStatus. Přijátá data jsou následně analyzována, filtrována a uložena do vytvořeného objektu Status. S objektem Status pak pracují funkce pro vykreslení grafů na stránce s profilem autora (page-author.html).

Popis služby:

- **callback** – Název callback funkce pro formát JSONP.

Příklad volání:

```
getStatus(string callback)
```

Příklad odpovědi:

```
{  
  "PublicationsHistogram":  
    [{"Month": 1194, "Value": 397}, ...],  
  "SolidityHistogram":  
    [{"Value": 2382, "StartOffset": 0, "FinalOffset": 1.13}, ...],  
  "StabilityHistogram":  
    [{"Month": 1194, "Value": 397}, ...],  
}
```

```

    [{"Value": 127, "StartOffset": 0, "FinalOffset": 10}, ...],
    "SelfStabilityHistogram":
    [{"Value": 25, "StartOffset": 0, "FinalOffset": 10}, ...],
    "CooperativenessHistogram":
    [{"Value": 146, "StartOffset": 0, "FinalOffset": 2.82}, ...],
    "IndependencyHistogram":
    [{"Value": 1871, "StartOffset": 0, "FinalOffset": 10}, ...],
    "CliquenessHistogram":
    [{"Value": 2579, "StartOffset": 0, "FinalOffset": 1.63}, ...]
}

```

5.5 Detekce chyb

Ve všech implementovaných částech je zajištěna podrobná analýza vstupních dat a uživatelských požadavků. Pokud analýza vykazuje nekorektní výsledek je okamžitě spuštěn korekční kód, který zajistí správné chování celého webového rozhraní. V případě vážnějších chyb je uživatel přesměrován na stránku (page-404.html, page-500.html), která jej detailněji a především „lidským způsobem“ informuje o vzniklém problému.

6 Testování

V této fázi vývoje jde o pochopení, proč uživatelé dělají to, co dělají. Díky testování lze odhalit široké spektrum chyb v použitelnosti uživatelského rozhraní, které mohou řadu uživatelů frustrovat do té míry, že web opustí nebo na něm nedokončí požadované akce.

6.1 Uživatelské testování

Testování se skutečnými uživateli je v určitém smyslu za nenahraditelné, protože poskytuje přímou informaci o tom, jak uživatelé používají aplikaci a jaké jsou jejich konkrétní problémy s testovaným rozhraním [17]. Uživatelské testování systému Forcoa.NET je provedeno tak, že je uživateli zadán úkol, kterého se snaží pomocí rozhraní dosáhnout, přičemž se jeho počínání monitoruje.

Technika pro uživatelské testování:

- **Přemýšlení nahlas** – Uživatel při používání rozhraní komentuje své počínání. Hlavní předností této techniky je možnost nahlédnout do způsobu, jakým uživatel o problému uvažuje a na základě toho odhalit mylné představy o konceptech a prvcích uživatelského rozhraní.

6.1.1 Realizace testu

Testování se zúčastnilo deset účastníků, pro které je systém Foroca.NET úplně nový. Získání uživatelů z cílové skupiny by bylo velice náročné na organizaci. Pro všechny účastníky, kteří se testů zúčastnili byla vytvořena sada úkolů, které měl daný účastník realizovat. Je třeba dodat, že žádný z účastníků neměl problém s jejich pochopením. Testování probíhalo na počítači v prohlížeči Google Chrome, na němž byl připravený funkční prototyp uživatelského rozhraní. Délka jednotlivých testů se pohybovala kolem 15 minut. Po každém sezení byly zapsány všechny poznámky a připomínky uživatelů.

Seznam úkolů:

- **Vyhledávání** – Vyhledat všechny autory jejichž jméno obsahuje řetězec „ris“ a následně vybrat autora se jménem „Risto Miikkulainen“.
- **Maximální hodnota** – U autora „Risto Miikkulainen“ zjistit maximální dosaženou hodnotu a k ní vzathující se rok v oblasti „Solidity“.
- **Vykreslit graf** – Vykreslit graf mezi autorem „Risto Miikkulainen“ a libovolně zvoleným spoluautorem.

- **Vrcholový autor** – Vyhledat vrcholového autora z oblasti „Solidity“, který je umístěn na osmnáctém místě.

Přehled hodnocení:

Tabulka 6.1: Úkol – Vyhledávání

Otázky	ANO	NE
<i>Zvolý uživatel správný cíl?</i>	100 %	0 %
<i>Pozná uživatel, že má k dispozici správnou akci?</i>	100 %	0 %
<i>Poskytne akce zpětnou vazbu?</i>	100 %	0 %

Tabulka 6.2: Úkol – Maximální hodnota

Otázky	ANO	NE
<i>Zvolý uživatel správný cíl?</i>	70 %	30 %
<i>Pozná uživatel, že má k dispozici správnou akci?</i>	100 %	0 %
<i>Poskytne akce zpětnou vazbu?</i>	100 %	0 %

Tabulka 6.3: Úkol – Vykreslit graf

Otázky	ANO	NE
<i>Zvolý uživatel správný cíl?</i>	100 %	0 %
<i>Pozná uživatel, že má k dispozici správnou akci?</i>	80 %	20 %
<i>Poskytne akce zpětnou vazbu?</i>	100 %	0 %

Tabulka 6.4: Úkol – Vrcholový autor

Otázky	ANO	NE
<i>Zvolý uživatel správný cíl?</i>	100 %	0 %
<i>Pozná uživatel, že má k dispozici správnou akci?</i>	100 %	0 %
<i>Poskytne akce zpětnou vazbu?</i>	100 %	0 %

Tabulka 6.5: Celkové hodnocení nového webového rozhraní

Otázky	ANO	NE
<i>Působí na Vás barevné provedení pozitivně ?</i>	100 %	0 %
<i>Působí na Vás rozvržení stránky pozitivně?</i>	100 %	0 %
<i>Působí na Vás celkové grafické zpracování pozitivně?</i>	100 %	0 %
<i>Je pro Vás webové rozhraní přehledné?</i>	100 %	0 %
<i>Je pro Vás webové rozhraní intuitivní?</i>	100 %	0 %
<i>Je pro Vás práce s jednotlivými prvky rozhraní přívětivá?</i>	100 %	0 %
<i>Je pro Vás odezva webového rozhraní přijatelná?</i>	100 %	0 %

6.1.2 Získané poznatky

Při uživatelských testech se narazilo na velké individuální rozdíly mezi jednotlivými uživateli. Závěr lze tedy vyvodit pouze na základě velkého vzorku uživatelů. Vzhledem k tomu, že získání velkého vzorku uživatelů je v této fázi zatím nerealizovatelné, je třeba si vystačit s tímto jednoduchým amatérským testem. Provedení jednoduchého testu je však lepší, než rozhraní netestovat vůbec.

Všichni účastníci, kteří se testů zúčastnili, shledávají novou strukturu rozhraní daleko použitelnější a intuitivnější, než je aktuální rozhraní systému Forcoa.NET.

7 Závěr

Tato práce detailně popsala jednotlivé fáze vývoje webového rozhraní systému Forcoa.NET. První část byla věnována hrubým představám o vlastnostech celého systému, scestným počátečním návrhům a získávání znalostí potřebných do začátku tvorby uživatelského rozhraní. Druhá část se zabývala podrobným zkoumáním uživatelů a jejich cílů. Také začaly vznikat první verze papírových skic. Jednotlivé skici byly porovnávány se současným systémem Forcoa.NET a konzultovány s vybranými uživateli. Tyto postupy odhalily řadu problémů, které bylo nutno vyřešit. V třetí části vznikla konkrétní grafická podoba nového webového rozhraní a první interaktivní prototypy. Celkové grafické zpracování bylo vytvořeno v programu Adobe Photoshop a následně převedení do interaktivních prototypů pomocí technologií HTML5, CSS3 a JavaScript. Prototypy byly podrobeny řadě testů a konzultací s uživateli, které měly ověřit problémy v grafickém návrhu a použitelnosti rozhraní. Uživatelé ve většině případů správně pochopili interaktivitu a funkčnost jednotlivých prvků rozhraní. Díky těmto testům byly přemístěny některé stěžejní prvky. Dále proběhla úprava barevného schématu a byla doplněna nová funkčnost. Všechny tyto úpravy byly zaneseny do nového prototypu, který byl opět testován touto iterativní cestou. Výsledkem je kladný ohlas vybraného vzorku uživatelů, velmi pozitivně hodnotí celkový nápad i zpracování prototypu.

V současnosti nové webové rozhraní kopíruje některé vybrané funkční prvky původního rozhraní, patří mezi ně vyhledávání autorů, zobrazení informací o autorovi, zobrazení spoluautorů, zobrazení grafů autora, zobrazení grafů spoluautorů, zobrazení grafů systému, zobrazení vrcholových autorů a zobrazení základních informací o systému Forcoa.NET. Další prvky nebylo možné implementovat z důvodu velké časové náročnosti nebo z důvodu, že jsou vyvíjeny jinými autory. Mezi nové postupy patří zejména oblast přístupu, k požadovaným datům, jejich členění do sekcí a výsledný způsob interpretace uživateli. V budoucnu zcela určitě dojde k rozsáhlejšímu vývoji tohoto rozhraní. Budou nutná velmi rozsáhlá testování na velkém vzorku uživatelů a další iterativní vývoj prototypů. Dále bude doplněna řada nových funkcí a implementována podpora mobilních zařízení a tabletů.

Literatura

- [1] FOLEY, Mary Jo. ZDNet. In: *Microsoft releases Silverlight 5* [online]. 2011 [cit. 2014-04-30]. Dostupné z: <http://www.zdnet.com/blog/microsoft/microsoft-releases-silverlight-5/11391>
- [2] GALITZ, Wilbert O. *The essential guide to user interface design: an introduction to GUI design principles and techniques* [online]. 2nd ed. New York: Wiley Computer Pub., c2002, xxiv, 760 p. [cit. 2014-04-30]. ISBN 04-710-8464-6. Dostupné z: <http://ps.fragmel.edu.in/~dipalis/prgdwnl/eguid.pdf>
- [3] DAWSON, Alexander. *Výjimečný webdesign: jak tvořit osobité, přitažlivé, použitelné weby*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2012, 344 s. ISBN 978-80-251-3719-2.
- [4] CHAK, Andrew. *Submit now: designing persuasive websites* [online]. 1st ed. Indianapolis, IN: New Riders, c2003, xxii, 342 p. [cit. 2014-04-30]. ISBN 07-357-1170-4. Dostupné z: <http://books.google.cz/books?id=mjRa5ocNPIgC&lpg=PA4&ots=judBTYkWBq&dq=Submit%20Now%3A%20Designing%20Persuasive%20Web%20Sites&hl=cs&pg=PP1#v=onepage&q&f=false>
- [5] The Usability Body of Knowledge. *User Experience Professionals' Association* [online]. 2012 [cit. 2014-04-30]. Dostupné z: <http://www.usabilitybok.org/what-is-usability>
- [6] NIELSEN, Jakob a Marie TAHIR. *Použitelnost domovských stránek*. Vyd. 1. Brno: Zoner Press, 2005, 323 s. Encyklopedie webdesignera. ISBN 80-868-1518-8.
- [7] WIKISOFIA. In: REZEK, František. *Ergonomie* [online]. 2013 [cit. 2014-04-30]. Dostupné z: http://wikisofia.cz/index.php/Ergonomie_-_Franti%C5%A1ek_Rezek
- [8] ISO/IEC, 9241-11 *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDT)s - Part 11 Guidance on usability*. 1998: ISO/IEC 9241-11: 1998 (E).
- [9] Nielsen Norman Group. In: NIELSEN, JAKOB. *Usability 101: Introduction to Usability* [online]. 2012 [cit. 2014-04-30]. Dostupné z: <http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
- [10] NIELSEN, J. *Usability engineering* [online]. Vyd. 1. Boston: AP Professional, 1993, 362 s. [cit. 2014-04-30]. ISBN 01-251-8406-9. Dostupné z: <http://books.google.cz/books?id=95As2OF67f0C&lpg=PP1&hl=cs&pg=PR4#v=onepage&q&f=false>
- [11] ROGERS, Yvonne, Helen SHARP a Jenny PREECE. *Interaction design: beyond human-computer interaction* [online]. 3rd ed. Chichester, West Sussex, U.K.: Wiley, 2011, xv, 585 p. [cit. 2014-04-30]. ISBN 978-047-0665-763. Dostupné z: http://books.google.cz/books?id=b-v_6BeCwwQC&lpg=PA546&dq=Y%20Rogers%2C%20H%20Sharp%2C%20and%20J%20Preece.%20Interaction%20Design%3A%20Beyond%20Human%20Computer%20Interaction.&hl=cs&pg=PR6#v=onepage&q=Y%20Rogers,%20H%20Sharp,%20and%20J%20Preece.%20Interaction%20Design:%20Beyond%20Human%20Computer%20Interaction.&f=false
- [12] Z. Horak, M. Kudelka, V. Snasel, A. Abraham, H. Rezankova. *Forcoa.NET: An Interactive Tool for exploring the Significance of Authorship Networks in DBLP Data*. Computational Aspects of Social Networks (CASoN), 2011, Salamanca, Spain, 261-266.

- [13] SAFFER, Dan. *Designing for interaction: creating innovative applications and devices* [online]. 2nd ed. Berkeley, CA: New Riders, 2010, xv, 223 p. [cit. 2014-04-30]. Voices that matter. ISBN 03-216-4339-9. Dostupné z: <http://books.google.cz/books?id=k28yVW3SEyYC&lpg=PA59&dq=Saffer%2C%20D.%3A%20Designing%20For%20Interaction%3A%20Creating%20Innovative%20Applications%20and%20Devices&hl=cs&pg=PR2#v=onepage&q=Saffer,%20D.:%20Designing%20For%20Interaction:%20Creating%20Innovative%20Applications%20and%20Devices&f=false>
- [14] BROWN, Daniel M. *Communicating design: developing web site documentation for design and planning* [online]. 2nd ed. Berkeley, CA: New Riders, c2011, xiii, 299 p. [cit. 2014-04-30]. ISBN 03-217-1246-3. Dostupné z: <http://books.google.cz/books?id=6dlFc4iwbuIC&lpg=PP1&hl=cs&pg=PP1#v=onepage&q&f=false>
- [15] WebSiteOptimization. *First Impressions Count in Website Design* [online]. 2006 [cit. 2014-04-30]. Dostupné z: <http://www.websiteoptimization.com/speed/tweak/blink/>
- [16] Tutsplus. In: TA'EED, Collis. *Five Looks, One Layout: How to Develop a Library of Web Design Styles at Your Fingertips* [online]. 2008 [cit. 2014-04-30]. Dostupné z: <http://design.tutsplus.com/tutorials/five-looks-one-layout-how-to-develop-a-library-of-web-design-styles-at-your-fingertips--psd-1679>
- [17] KRUG, Steve. *Web design: nenutěte uživatele přemýšlet!*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2003, 144 s. ISBN 80-722-6892-9.
- [18] Typomil. PECINA, Martin. *Typografie na webu* [online]. 2004 [cit. 2014-04-30]. Dostupné z: <http://typomil.com/typografie-na-webu.htm>
- [19] VORA, Pawan. *Web application design patterns*. Burlington, MA: Morgan Kaufmann Publishers, c2009, xiii, 429 s. ISBN 978-012-3742-650.
- [20] CASTRO, Elizabeth a Bruce HYSLOP. *HTML5 a CSS3: názorný průvodce tvorbou WWW stránek*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2012, 439 s. ISBN 978-80-251-3733-8.
- [21] ZAKAS, Nicholas C. *JavaScript pro webové vývojáře: programujeme profesionálně*. Vyd. 1. Překlad Lukáš Krejčí. Brno: Computer Press, 2009, 832 s. ISBN 978-80-251-2509-0.
- [22] *JQuery: kuchařka programátora*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010, 436 s. ISBN 978-80-251-3152-7.
- [23] Twitter Bootstrap. *Bootstrap* [online]. 2014 [cit. 2014-04-30]. Dostupné z: <http://getbootstrap.com/>
- [24] Malbardesign. *Psychologie barev v logu* [online]. 2014 [cit. 2014-05-06]. Dostupné z: <http://www.malbardesign.com/cz/index.php/blog/28-psychologie-barev-v-logu>

Seznam příloh

Příloha 1. CD

Na přiloženém CD jsou veškeré soubory, které jsou důležitou součástí této bakalářské práce.

- Zdrojové soubory/
- Grafický návrh/
- Zadání bakalářské práce.jpg
- Bakalářská práce.pdf